



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 44 28 855 A 1

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
G 02 B 6/36  
G 01 M 11/02  
//H04B 10/08

⑳ Aktenzeichen: P 44 28 855.7  
㉔ Anmeldetag: 4. 8. 94  
㉕ Offenlegungstag: 15. 2. 96

DE 44 28 855 A 1

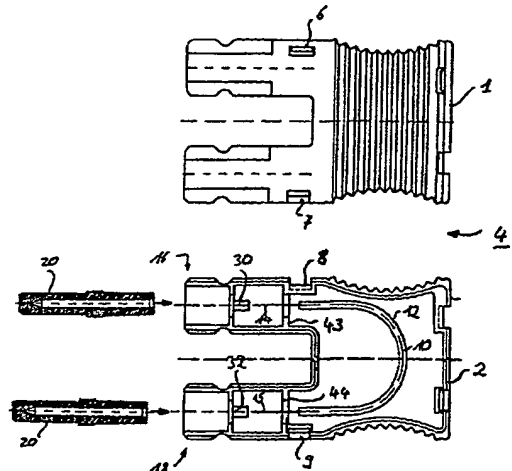
㉑ Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

㉒ Erfinder:  
Beier, Axel, Dipl.-Ing., 10439 Berlin, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Optischer Kurzschlußstecker

⑤⑦ Der Kurzschlußstecker enthält zum Kurzschließen zweier optischer Einheiten einen Kurzschlußlichtwellenleiter (10), dessen Enden (14, 15) jeweils von einem Steckerstift (20) zur Ankopplung an die optischen Einheiten aufgenommen sind. Die Steckerstifte (20) sind als separate Elemente ausgebildet und von einer Hülse (40) aus elastischem Material umgeben. Zur Erzeugung eines definierten Anpreßdrucks und zum Toleranzausgleich sind die Steckerstifte unter elastischer Verformung der Hülse (40) verschiebbar gelagert.



DE 44 28 855 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12. 95 508 067/521

4/28

## Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet optischer Kurzschlußstecker, die insbesondere für die Diagnose und/oder einen Selbsttest von optischen Einrichtungen (z. B. Sende/Empfangsmodule (Transceiver) oder optische Kabel) vor oder nach ihrer Installation verwendet werden. Ein Kurzschlußstecker kann eine beabsichtigte, bedarfsweise verstellbare optische Dämpfung verursachen. Eine weitere Funktion von Kurzschlußsteckern besteht im Schutz optischer Einrichtungen gegen äußere Einflüsse, insbesondere während des Transports und der Installation.

Die Erfindung betrifft einen optischen Kurzschlußstecker zum Kurzschließen zweier optischer Einheiten, insbesondere der Sende- und Empfangseinheit eines Sende/Empfangsmoduls, mit einem Kurzschlußlichtwellenleiter und mit zwei Steckerstiften, die jeweils ein Ende des Kurzschlußlichtwellenleiters zur Ankopplung an die optischen Einheiten aufnehmen.

Ein derartiger, aus der US-PS 5,076,688 bekannter Kurzschlußstecker umfaßt einen Kurzschlußlichtwellenleiter, und ein massives Kunststoffgehäuse, das durch vollständiges Umspritzen des Kurzschlußlichtwellenleiters in einem einzigen Spritzvorgang gebildet ist. Die Kurzschlußlichtwellenleiterenden aufnehmende Steckerstifte sind dabei als integrale Bestandteile des Kunststoffgehäuses ausgebildet. Zum Schutz gegen das Spritzgußmaterial muß der Kurzschlußlichtwellenleiter von einer mehrlagigen Metallschutzschicht umgeben sein. Die Steckerstifte und die Anordnung der Endflächen des Kurzschlußlichtwellenleiters sind zur Ankopplung an die optischen Einheiten eines Transceivers ausgerichtet. Der Kurzschlußstecker ist insoweit den Kopplungsverhältnissen bei einem sog. ESCON-Duplex-Stecker als einem an die optischen Einheiten des Transceivers im Normalbetrieb ankoppelbaren Verbindungsstecker nachgebildet.

Der bekannte Kurzschlußstecker ist hinsichtlich der Präparation des Kurzschlußlichtwellenleiters vergleichsweise aufwendig und erfordert durch das massive Gehäuse relativ viel Spritzgußmasse. Darüber hinaus ist der axiale Abstand der Steckerstifte fest vorgegeben und unflexibel, so daß hohe Anforderungen an die Spritzgußgenauigkeit zu stellen sind und Toleranzen bei der Ankopplung an die optischen Einheiten nicht ausgeglichen werden können. Ferner besteht keine axiale Vorspannung der Steckerstifte in Richtung auf die optischen Einheiten, so daß mangels definierter Anpreßkräfte der Steckerstifte die Ankopplungsverhältnisse nur vergleichsweise ungenau reproduzierbar sind.

Die Aufgabe der Erfindung liegt daher in der Schaffung eines Kurzschlußsteckers, der bei einfachem und leichtem Aufbau definierte und reproduzierbare Kopplungseigenschaften hat.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Kurzschlußstecker der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Steckerstifte als separate Elemente ausgebildet, jeweils zumindest teilweise von einer Hülse aus elastischem Material umgeben und unter elastischer Verformung der Hülse verschieblich gelagert sind. Die als separate Elemente ausgebildeten Steckerstifte können in einem gemeinsamen (Duplex-Stecker) oder in individuellen (SC-Einzel-Stecker) Gehäusen zur Erzeugung eines definierten Anpreßdrucks entgegen der Verformungskraft der elastischen Hülse verschiebbar gelagert sein. Zum Toleranzausgleich des Steckerstiftabstands können die Steckerstifte aufgrund der elasti-

schen Hülseigenschaften auch radial verschiebbar sein. Der erfindungsgemäße Kurzschlußstecker gewährleistet dadurch reproduzierbare Koppelverhältnisse und in seiner Funktion als Schutz der optischen Einheiten eine zuverlässige Abdeckung der empfindlichen Oberflächen der Einheiten.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Hülse axial geschlitzt ist. Dadurch läßt sich die Hülse aufweiten und auch nachträglich, d. h. wenn der Kurzschlußwellenleiter bereits beidseitig mit Steckerstiften versehen ist, auf den Steckerstift aufschieben.

Eine im Hinblick auf die Langzeistabilität und die federelastischen Eigenschaften der Hülse vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Hülse aus Silikon besteht.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kurzschlußsteckers,

Fig. 2 einen Steckerstift und die

Fig. 3A und 3B Hülsen aus elastischem Material.

Fig. 1 zeigt einen Kurzschlußstecker, der beispielsweise in der in der US-PS 5,076,688 beschriebenen Weise zum Selbsttest und zur Diagnose optischer Einrichtungen (z. B. eines Transceivers oder optischen Kabels) und zum Schutz für optische Einheiten verwendet werden kann. In Fig. 1 ist das aus zwei gleichen Teilen 1, 2 bestehende Gehäuse 4 des Kurzschlußsteckers geöffnet dargestellt. Das Oberteil 1 enthält Rastelemente 6, 7, die beim Zusammenfügen des Gehäuses 4 an entsprechenden Stellen 8, 9 des Unterteils 2 einrasten. In dem Gehäuse 4 verläuft ein Kurzschlußlichtwellenleiter 10 mit einem äußeren, ggf. die Dämpfung mitbestimmenden Mantel 12, dessen freie Enden 14, 15 von jeweils einem Steckerstift (s. Fig. 2) aufgenommen werden. Das Gehäuse ist gewichts- und materialsparend hohl ausgestaltet und mit stirnseitigen Kopplungsbuchten 16, 18 zur Ankopplung an ein nicht dargestelltes Sende/Empfangsmodul (Transceiver) anstelle eines betriebsgemäß anzukoppelnden Steckers in der in der US-PS 5,067,688 beschriebenen Weise ausgebildet.

Fig. 2 zeigt im Schnitt einen Steckerstift 20 mit einer axialen Bohrung 22, deren Durchmesser auf den Durchmesser des Mantels 12 (Fig. 1) abgestimmt ist und sich stirnseitig annähernd auf den Durchmesser der abgemantelten Enden 14, 15 des Kurzschlußlichtwellenleiters 10 (Fig. 1) verjüngt. Die Enden 14, 15 und der Mantel 12 werden in jeweils einen der dargestellten Steckerstifte 20 (wie in Fig. 1 angedeutet) derart eingeführt, daß die kopplungsseitigen Endflächen der Enden 14, 15 jeweils an der Stirnfläche 25 des Steckerstifts 20 enden. Bedarfsweise kann die Stirnfläche bzw. die Endfläche optisch vergütet werden. Der Steckerstift weist radiale Vorsprünge 26, 27 auf, die einerseits zur Führung in entsprechenden Schlitzen 32 oder 33 des Gehäuses 4 dienen und andererseits eine Abstützung für eine hohlzylindrische, elastische Hülse 40 (Fig. 3A) bilden. Die Hülse 40 besteht aus Silikon und ist über das rückwärtige Ende des Steckerstifts 20 aufschiebbar. In einer bevorzugten Ausgestaltung kann die Hülse 40 (Fig. 3B) einen axial verlaufenden Schlitz 42 aufweisen, so daß die Hülse 40 zur Montage aufgeweitet und über den Steckerstift 20 bzw. den Mantel 12 radial aufgeschoben werden kann, wenn der Kurzschlußlichtwellenleiter 10 bereits beidseitig mit Steckerstiften 20 versehen ist. Von der Stirnseite 25 des Steckerstifts 20 kann ein Dichttring 29 bis zum Anschlag an die Vorsprünge 26, 27 aufgeschoben sein, um eine zuverlässige Abdichtung gegen

Staub und Gase zu gewährleisten.

Im fertig montierten Kurzschlußstecker befindet sich demgemäß an den Enden 14, 15 des Kurzschlußlichtwellenleiters 10 jeweils ein Steckerstift 20, der durch die federelastischen Eigenschaften der Hülse 40 in axialer Richtung entgegen der Federkraft der Hülse 40 in das Gehäuse 4 zurück verschieblich ist. Die Hülse stützt sich dazu an Rippen 43, 44 des Gehäuses 4 ab. Dadurch übt die Stirnfläche 25 auf die jeweils anzukoppelnde (nicht dargestellte) optische Einheit einen definierten Anpreßdruck aus, so daß reproduzierbare Kopplungsverhältnisse gewährleistet sind. Darüber hinaus gewährleistet der Anpreßdruck eine feste und vor äußeren Beschädigungen und Einflüssen schützende Abdeckung der empfindlichen wirksamen Bereiche der optischen Einheit. Die elastische Hülse erlaubt darüber hinaus eine radiale Verschieblichkeit des Steckerstiftes 20 in einem beispielsweise durch die Dimensionierung der Vorsprünge 26, 27 und die korrespondierenden Aufnahmen 30, 32 festlegbaren Toleranzbereich.

Obwohl im gezeigten Ausführungsbeispiel beide Steckerstifte in einem gemeinsamen Gehäuse 4 gelagert sind (Duplex-Stecker), ist die vorliegende Erfindung genauso vorteilhaft auf die Ausgestaltung von Einzelsteckern anwendbar. In diesem Fall ist jeweils ein Steckerstift entgegen der Federkraft seiner Hülse in einem individuellen Gehäuse (Simplex-Stecker) gelagert. Bevorzugt können die Gehäuse von zwei Simplex-Steckern über eine gemeinsame Halterung oder Klammer in an sich bekannter Weise zu einem Doppelstecker zusammengefaßt werden.

#### Patentansprüche

1. Optischer Kurzschlußstecker zum Kurzschließen zweier optischer Einheiten, insbesondere der Send- und Empfangseinheit eines Sende/Empfangsmoduls, mit einem Kurzschlußlichtwellenleiter (10) und mit zwei Steckerstiften (20), die jeweils ein Ende (14, 15) des Kurzschlußlichtwellenleiters (10) zur Ankopplung an die optischen Einheiten aufnehmen, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckerstifte (20)
  - als separate Elemente ausgebildet,
  - jeweils zumindest teilweise von einer Hülse (40) aus elastischen Material umgeben und
  - unter elastischer Verformung der jeweiligen Hülse (40) verschieblich gelagert sind.
2. Optischer Kurzschlußstecker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (40) axial geschlitzt ist.
3. Optischer Kurzschlußstecker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (40) aus Silikon besteht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

